

ACKNOWLEDGEMENT RECEIVED

DATE: 22 OCT 2004

WIPO PCT



FR 04/01841

BREVET D'INVENTION

BEST AVAILABLE COPY

CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION

COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le 15 JUL. 2004

Pour le Directeur général de l'Institut
national de la propriété industrielle
Le Chef du Département des brevets

DOCUMENT DE PRIORITÉ

PRÉSENTÉ OU TRANSMIS
CONFORMÉMENT À LA
RÈGLE 17.1.a) OU b)

Martine PLANCHE



26 bis, rue de Saint Pétersbourg
75800 Paris Cedex 08
Téléphone : 33 (1) 53 04 53 04 Télécopie : 33 (1) 42 94 86 54

BREVET D'INVENTION CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI



N° 11354*03

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE

page 1/2



Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 540 e W / 210502

REMISE DES PIÈCES DATE 16 JUIL 2003 LIEU 75 INPI PARIS N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI DATE DE DÉPÔT ATTRIBUÉE PAR L'INPI 0308647 16 JUIL. 2003		1 NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE Georges BOURGEOIS SAINT-GOBAIN RECHERCHE 39 QUAI LUCIEN LEFRANC 93300 AUBERVILLIERS	
Vos références pour ce dossier (facultatif) GB2 2003060 FR			
Confirmation d'un dépôt par télécopie		<input type="checkbox"/> N° attribué par l'INPI à la télécopie	
2 NATURE DE LA DEMANDE		Cochez l'une des 4 cases suivantes	
Demande de brevet		<input checked="" type="checkbox"/>	
Demande de certificat d'utilité		<input type="checkbox"/>	
Demande divisionnaire		<input type="checkbox"/>	
Demande de brevet initiale ou demande de certificat d'utilité initiale		N° Date	Date
Transformation d'une demande de brevet européen Demande de brevet initiale		<input type="checkbox"/> N°	Date
3 TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum) FILM ELECTROCOMMANDABLE A PROPRIETES OPTIQUES ET/OU ENERGETIQUES VARIABLES			
4 DÉCLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE		Pays ou organisation Date N° Pays ou organisation Date N° Pays ou organisation Date N° <input type="checkbox"/> S'il y a d'autres priorités, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»	
5 DEMANDEUR (Cochez l'une des 2 cases)		<input checked="" type="checkbox"/> Personne morale <input type="checkbox"/> Personne physique	
Nom ou dénomination sociale		SAINT-GOBAIN GLASS FRANCE	
Prénoms			
Forme juridique			
N° SIREN			
Code APE-NAF			
Domicile ou siège	Rue	18 AVENUE D'ALSACE	
	Code postal et ville	92400 COURBEVOIE	
	Pays	FRANCE	
Nationalité		FRANCAISE	
N° de téléphone (facultatif)		N° de télécopie (facultatif)	
Adresse électronique (facultatif)			
<input type="checkbox"/> S'il y a plus d'un demandeur, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»			

Remplir impérativement la 2^{ème} page



BREVET D'INVENTION CERTIFICAT D'UTILITÉ

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE
page 2/2

BR2

16 JUIN 2003
REMISE DES PIÈCES
DATE 75 INPI PARIS
LIEU 0308647
N° D'ENREGISTREMENT
NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI

08 540 W / 210502

6 MANDATAIRE (s'il y a lieu)			
Nom		BOURGEOIS	
Prénom		GEORGES	
Cabinet ou Société		SAINT-GOBAIN RECHERCHE	
N° de pouvoir permanent et/ou de lien contractuel		422-5/S.006	
Adresse	Rue	39 QUAI LUCIEN LEFRANC	
	Code postal et ville	93 10 10 AUBERVILLIERS	
	Pays	FRANCE	
N° de téléphone (facultatif)		01 48 39 59 52	
N° de télécopie (facultatif)		01 48 34 66 96	
Adresse électronique (facultatif)			
7 INVENTEUR (S)		Les inventeurs sont nécessairement des personnes physiques	
Les demandeurs et les inventeurs sont les mêmes personnes		<input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non : Dans ce cas remplir le formulaire de Désignation d'inventeur(s)	
8 RAPPORT DE RECHERCHE		Uniquement pour une demande de brevet (y compris division et transformation)	
Établissement immédiat ou établissement différé		<input checked="" type="checkbox"/> Établissement immédiat <input type="checkbox"/> Établissement différé	
Paiement échelonné de la redevance (en deux versements)		Uniquement pour les personnes physiques effectuant elles-mêmes leur propre dépôt <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	
9 RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES		Uniquement pour les personnes physiques <input type="checkbox"/> Requête pour la première fois pour cette invention (joindre un avis de non-imposition) <input type="checkbox"/> Obtenue antérieurement à ce dépôt pour cette invention (joindre une copie de la décision d'admission à l'assistance gratuite ou indiquer sa référence): AG <input type="text"/>	
10 SÉQUENCES DE NUCLEOTIDES ET/OU D'ACIDES AMINÉS		<input type="checkbox"/> Cochez la case si la description contient une liste de séquences	
Le support électronique de données est joint		<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	
La déclaration de conformité de la liste de séquences sur support papier avec le support électronique de données est jointe		<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	
Si vous avez utilisé l'imprimé «Suite», indiquez le nombre de pages jointes			
11 SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire) Georges BOURGEOIS Pour 422-5/S.006		VISA DE LA PRÉFECTURE OU DE L'INPI 	

5

FILM ELECTROCOMMANDABLE A PROPRIETES OPTIQUES ET/OU ENERGETIQUES VARIABLES

10

L'invention concerne les dispositifs électrocommandables à propriétés optiques et/ou énergétiques variables. Elle s'intéresse plus particulièrement aux dispositifs utilisant des systèmes électrochromes, fonctionnant en transmission ou en réflexion.

15

Des exemples de systèmes électrochromes sont décrits dans les brevets US-5 239 406 et EP-612 826.

20

Les systèmes électrochromes ont été très étudiés. Ils comportent de façon connue généralement deux couches de matériaux électrochromes séparées par un électrolyte et encadrées par deux électrodes. Chacune des couches électrochromes, sous l'effet d'une alimentation électrique, peut insérer réversiblement des charges, la modification de leur degré d'oxydation suite à ces insertions/désinsertions conduisant à une modification dans leurs propriétés optiques et/ou thermiques (par exemple, pour l'oxyde de tungstène, un passage d'une coloration bleue à un aspect incolore).

25

Il est d'usage de ranger les systèmes électrochromes en trois catégories :

30

- celle où l'électrolyte est sous forme d'un polymère ou d'un gel ; par exemple un polymère à conduction protonique comme ceux décrits dans les brevets EP-253 713 ou EP-670 346, ou un polymère à conduction d'ions lithium comme ceux décrits dans les brevets EP-382 623, EP-518 754 et EP-532 408 ; les autres couches du système étant généralement de nature minérale,
- celle où l'électrolyte est une couche essentiellement minérale. On désigne souvent cette catégorie sous le terme de système « tout-solide », on pourra en trouver des exemples dans le brevet EP-867 752, EP-831 360, la demande de brevet français FR-2 791 147, la demande de brevet français FR-2 781 084,

➤ celle où l'ensemble des couches est à base de polymères, catégorie que l'on désigne souvent sous le terme de système « tout-polymère ».

Beaucoup d'applications ont déjà été envisagées pour ces systèmes. Il s'est agit, le plus généralement, de les employer comme vitrages pour le bâtiment ou comme vitrages pour véhicule, notamment en tant que toits auto, ou encore, fonctionnant alors en réflexion et non plus en transmission, en tant que rétroviseurs anti-éblouissement.

Quelle que soit la catégorie du système électrochrome, celui-ci comporte un empilement de couches fonctionnelles qui comprend essentiellement deux couches de matériau électrochrome séparées par une couche d'électrolyte et encadrées par deux couches conductrices. Classiquement les diverses couches formant cet empilement fonctionnel sont déposées sur des substrats verriers ou intégrés au sein de ces substrats par diverses techniques connues de l'homme de l'art (CVD, technique sol/gel, magnétron, spin-coating...), qui nécessitent toutes cependant d'être mises en œuvre selon des modes opératoires très stricts afin de conserver les propriétés optimales de l'empilement.

La présente invention vise donc à pallier ces inconvénients en proposant un dispositif électrocommandable à propriétés optiques/énergétiques de transmission ou de réflexion variable qui facilite son intégration au sein de substrats.

L'invention a alors pour objet un dispositif électrocommandable à propriétés optiques/énergétiques de transmission ou de réflexion variables, caractérisé en ce qu'il est conformé en un film auto supporté, ledit film étant formé à partir d'un mélange d'au moins un premier élément adapté pour apporter une fonctionnalité électrochrome au mélange, et d'au moins un second élément adapté pour apporter une fonctionnalité d'électrolyte de transport de charges ioniques au sein dudit mélange.

Grâce à l'utilisation d'un film auto-supporté incorporant tous les matériaux nécessaires à la réalisation d'une fonction électrocommandable, il devient possible de dissocier l'élaboration de l'empilement de couches fonctionnelles de celle des substrats permettant ainsi de conserver des méthodes d'assemblage standard (feuille/boîtier, calandrage, étirage, pressage).

Dans des modes de réalisation préférés de l'invention, on peut éventuellement avoir recours en outre à l'une et/ou à l'autre des dispositions suivantes :

- le mélange constitue une matrice unique qui est obtenue par polymérisation successive des premier et second éléments inclus initialement dans le mélange,
- le mélange constitue une matrice unique qui est obtenue par polymérisation simultanée des premier et second éléments inclus initialement dans le mélange,
- le mélange constitue une matrice unique qui est obtenue par polymérisation des premier et second éléments inclus successivement,
- le premier élément est un polymère conducteur,
- le premier élément est un polymère à base de 3, 4 alkylène dioxo - thiophène ou - pyrrole ou l'un de ses dérivés,
- le premier élément est un polymère à base de carbazole ou l'un de ses dérivés,
- le premier élément est un polymère à base de polyaniline ou l'un de ses dérivés,
- le premier élément est un mélange d'au moins deux matériaux électrochromes, l'un au moins ayant une coloration anodique, l'autre ayant une coloration cathodique,
- le matériau à coloration cathodique est un sel de bipyridine,
- le matériau à coloration anodique est à base de 5, 10-phénazine ou l'un de ses dérivés,
- le second élément est un polymère choisi parmi les polyoxyalkylènes,
- le second élément est choisi parmi les polyoxyéthylènes ou l'un de ses dérivés,
- le second élément est à base de poly(éthylène glycol) difonctionnel (acrylate, méthacrylate, alcool, allylique,...),
- le film auto supporté comporte éventuellement un troisième élément adapté pour améliorer sa tenue mécanique ou pour améliorer la conductivité ionique,

- le troisième élément est mélangé avec le second élément et leur polymérisation est simultanée ou successive,
- le troisième élément est un polymère choisi notamment parmi les polyacrylates, poly(méthacrylates), poly(carbonates), polyacétate, polyuréthanes, cellulosiques,...
- le troisième élément est à base de diallyl carbonate de diéthylène glycol ou un de ses dérivés ou encore de poly(éthylène glycol) méthyl éther méthacrylate ...,
- le film constitue un réseau interpénétré de polymères à au moins deux composants,
- le film constitue un réseau semi-interpénétré de polymères à au moins deux composants,
- il présente un gradient de composition du premier élément situé selon une dimension caractéristique du film,
- il comporte en outre au moins un substrat porteur, ledit dispositif étant disposé entre deux amenées de courant, respectivement inférieure et supérieure (« inférieure » correspondant à l'amenée de courant la plus proche du substrat porteur, par opposition à l'amenée de courant « supérieure » qui est la plus éloignée dudit substrat),

Selon un autre aspect de l'invention, celle-ci vise un système électrochrome élaboré à partir d'au moins un dispositif électrochrome ou viologène tel que précédemment décrit.

Dans des modes de réalisation préférés de l'invention, on peut éventuellement avoir recours en outre à l'une et/ou à l'autre des dispositions suivantes :

- il s'agit d'un toit auto pour véhicule, activable de façon autonome, ou d'une vitre latérale ou d'une lunette arrière pour véhicule, ou d'un rétroviseur,
- il s'agit d'un pare-brise ou d'une portion de pare-brise,
- il s'agit d'un panneau d'affichage d'informations graphiques et/ou alphanumériques, d'un vitrage pour le bâtiment, d'un rétroviseur, d'un hublot ou d'un pare-brise d'avion ou d'une fenêtre de nuit

présentoir, d'un comptoir de magasin pouvant être bombé, d'un vitrage de protection d'objet du type tableau, d'un écran anti-éblouissement d'ordinateur, d'un mobilier verrier, d'une paroi de séparation de deux pièces à l'intérieur d'un bâtiment ou d'une automobile

- il fonctionne en transmission ou en réflexion,
- le substrat est transparent, plan ou bombé, clair ou teinté dans la masse, de forme polygonale ou au moins partiellement courbe,
- le substrat est opaque ou opacifié,
- il incorpore une autre fonctionnalité.

Selon encore un autre aspect de l'invention, celle-ci vise un procédé d'obtention d'un dispositif tel que précédemment décrit qui se caractérise en ce que :

- on mélange le second élément avec éventuellement le troisième élément en présence d'au moins un agent initiateur de polymérisation,
- on procède à la polymérisation du second élément par activation thermique du mélange et on poursuit l'activation thermique du mélange afin d'obtenir la polymérisation du troisième élément
- le deuxième et le troisième élément sont polymérisés ou copolymérisés en une étape par activation thermique du mélange
- on ajoute au mélange des second et troisième éléments, le premier élément, on polymérise le premier élément par trempage du mélange à l'aide d'un agent initiateur de polymérisation, on effectue un rinçage du mélange.

Selon une autre variante du procédé, le premier élément est incorporé initialement dans le mélange de monomère du deuxième et troisième élément. Après polymérisation des second et troisième éléments à l'aide d'au moins un agent initiateur de polymérisation, on polymérise le premier élément par trempage du mélange à l'aide d'un agent initiateur de polymérisation, on effectue un rinçage du mélange,

L'invention sera décrite plus en détail au regard du dessin annexé sur lequel :

- la figure unique est une vue schématique d'un dispositif électrocommandable selon l'invention, réalisé selon un premier mode de réalisation,

Sur le dessin annexé, certains éléments peuvent être représentés à des dimensions plus grandes ou plus petites que dans la réalité, et ce afin de faciliter la compréhension des figures.

La figure unique représente un verre 1 muni d'une couche conductrice inférieure 2, d'un empilement actif 3, surmonté d'une couche conductrice supérieure 4, d'un premier réseau de fils conducteurs 5 ou d'un dispositif équivalent permettant d'amener du courant électrique au-dessus de la couche conductrice supérieure, d'un second réseau de fils conducteurs 6 ou d'un dispositif équivalent permettant d'amener du courant électrique en dessous de la couche conductrice inférieure 2. Les amenées de courant sont soit des fils conducteurs si la couche active électrochrome est suffisamment conductrice, soit un réseau de fils cheminant sur ou au sein d'une couche formant l'électrode, cette électrode étant métallique ou du type TCO (Transparent Conductive Oxide) en ITO, $\text{SnO}_2:\text{F}$, $\text{ZnO}:\text{Al}$, soit une couche conductrice seule.

Les fils conducteurs 5, 6 sont des fils métalliques par exemple en tungstène, éventuellement recouvert de carbone ou d'un oxyde métallique, d'un diamètre compris entre 10 et 100 μm et préférentiellement compris entre 20 et 50 μm , rectilignes ou ondulés, déposés sur une feuille de PU par une technique connue dans le domaine de pare-brise chauffants à fils, par exemple décrite dans les brevets EP-785 700, EP-553 025, EP-506 521, EP-496 669.

Une de ces techniques connues consiste dans l'utilisation d'un galet de pression chauffé qui vient presser le fil à la surface de la feuille de polymère, ce galet de pression étant alimenté en fil à partir d'une bobine d'alimentation grâce à un dispositif guide-fil.

La couche conductrice inférieure 2 est un bicouche constitué d'une première couche SiOC de 50 nm surmontée d'une seconde couche en $\text{SnO}_2:\text{F}$ de 400 nm (deux couches de préférence déposées successivement par CVD sur le verre float avant découpe).

Alternativement, il peut s'agir d'un bicouche constitué d'une première couche à base de SiO_2 dopée ou non intentionnellement avec de l'oxygène ou d'une couche à base de SiO_2 dopée avec de l'oxygène et d'une seconde couche à base de SnO_2 dopée avec du fluor.

à 350 nm (deux couches de préférence déposées successivement, sous vide, par pulvérisation cathodique assistée par champ magnétique et réactive en présence d'oxygène éventuellement à chaud).

La couche conductrice supérieure est réalisée de manière analogue à la
5 couche conductrice inférieure 2.

L'empilement actif 3 représenté en figure unique est globalement conformé en un film autosupporté. Au sens de la présente invention, un film est dit « autosupporté » lorsque de par ses propriétés mécaniques, il acquiert une cohésion qui le rend manipulable et conserve sa forme et ses dimensions, ce
10 qui le rend aisément manipulable, transportable, assemblable. Ces propriétés sont obtenues sans la présence de substrat de renfort.

Ce film est obtenu à partir du mélange d'au moins deux éléments : un premier adapté pour apporter une fonctionnalité électrochrome et un second adapté pour apporter une fonctionnalité de transport de charges ioniques.

15 Selon un premier mode de réalisation, le mélange est obtenu par polymérisation successive des premiers et second éléments inclus successivement, le premier élément étant polymérisé après le second.

Selon un deuxième mode de réalisation, le mélange est obtenu par polymérisation successive d'un mélange des premiers et second éléments
20 inclus initialement, le premier élément étant polymérisé après le second

Dans ces deux modes de réalisation, le premier élément est choisi parmi les polymères conducteurs, et plus particulièrement parmi ceux à base de 3, 4-alkylène-dioxythiophène ou l'un de ses dérivés comme par exemple le poly(3, 4-éthylène-dioxythiophène) dénommé PEDT formé par polymérisation
25 chimique.

Par exemple un mélange de poly(éthylèneglycol)diméthacrylate (PEGDM) de masse molaire variable (550 et 875 g/mol) et d'azo-bis-isobutyronitrile (AIBN) est coulé entre deux plaques de verre séparées par un joint en « Téflon ». Un traitement thermique à 50°C suivi d'une post cuisson à
30 80°C permet la polymérisation / réticulation des fonctions méthacrylate. Le film est ensuite immergé dans une solution d'éthylène dioxy-thiophène (EDT) pur ou d'une solution organique contenant de l'EDT pour permettre l'incorporation du monomère dans le film. Le temps d'immersion variable permettra de contrôler la quantité d'EDT incorporée. Le film est alors immergé dans une solution

contenant un oxydant (FeCl_3 par exemple). La quantité de PEDT dans le réseau est adaptée en fonction du temps d'immersion du film dans la solution oxydante.

Selon un deuxième mode de réalisation, le monomère EDT
5 (commercialisé par la société STARK du Groupe Bayer) est incorporé dans le mélange de PEGDM et d'AIBN. Lors de la réticulation de la matrice, le monomère EDT est piégé dans le matériau tridimensionnel. Sa polymérisation ultérieure se fait comme dans le cas précédent par immersion dans une solution oxydante.

10 Selon un autre exemple de polymère conducteur utilisé en tant que premier élément, ce polymère est à base de carbazole ou l'un de ses dérivés formé par polymérisation chimique.

Par exemple des polycarbazoles N-substitués par des chaînes alkyles ou oligo (oxyéthylènes) obtenus par synthèse oxydative chimique peuvent être
15 utilisés. Un macromère à groupements oxyéthylènes contenant des carbazoles ou thiophènes pendants permettant une réticulation chimique est également possible.

Quel que soit le polymère conducteur constituant le premier élément, il est particulièrement stable, notamment aux UV, et fonctionne par insertion-désinsertion de cations (Na^+ , Li^+ , Ca^{2+} , Ba^{2+} ...), ou alternativement d'ions H^+ ou
20 encore d'anions (CF_3SO_3^- , BF_4^- , PF_6^- , ClO_4^- , Cl^- , TFSI, SCN^- ...), ces ions étant éventuellement incorporés sous forme de sels fondus.

Selon encore un autre exemple de réalisation, le premier élément n'est pas à base de polymère conducteur, mais à base d'un mélange de molécules
25 organiques, à savoir un mélange d'au moins deux matériaux électrochromes, l'un au moins ayant une coloration anodique (à base de 5, 10-phénazine ou un ses dérivés, l'autre au moins ayant une coloration cathodique (un sel de bipyridine).

Les dérivés de phénazines utilisés comme molécules organiques à
30 coloration anodique peuvent être des 5,10 dialkyl 5,10 dihydrophénazine ou des 5,10-bis(2-hydroxypropyl)-5,10-dihydrophénazine ou des 5,10-diméthoxyméthyl-5,10-dihydrophénazine par exemple.

Le second élément qui est associé dans la matrice du film ou premier élément est un matériau à coloration cathodique, par exemple un sel de bipyridine.

parmi les polyoxyalkylènes, et plus particulièrement encore il est à base de polyoxyéthylène (POE) ou l'un de ses dérivés.

Un exemple d'un tel polymère peut être réalisé à partir de poly(éthylène glycol)diméthacrylate ou (PEGDM) ou de poly(éthylène glycol)diacrylate ou de
5 réseau poly(uréthane) ou poly(ester) à base de poly(oxyéthylène).

Par exemple, un mélange de 2g de poly(éthylèneglycol)diméthacrylate (PEGDM) (commercialisé par la société Aldrich, M=550 ou 875 g/mol), 2g de poly(éthylèneglycol)méthacrylate (PEGM) (commercialisé par la société Aldrich, M=475 g/mol), d'éthylènedioxythiophène (EDOT) (1 ou 2 ou 10% en masse par
10 rapport au PEGDM et PEGM) et d'azo-bis-isobutyronitrile (AIBN) (commercialisé par la société Aldrich, 1% en masse par rapport au PEGDM et PEGM) est coulé entre deux plaques de verre séparées par un joint de « téflon » (marque déposée). Un traitement thermique à 50°C suivi d'une post-cuisson à 80°C permet la polymérisation / réticulation des fonctions
15 méthacrylates. Un matériau tridimensionnel est formé dans lequel est piégé le monomère EDOT. Le film est ensuite immergé dans une solution contenant l'oxydant (FeCl_3 par exemple, commercialisé par la société Acros). La quantité de PEDOT dans le réseau dépend du temps d'immersion du film dans la solution oxydante. A partir des mêmes conditions opératoires, des mélanges de
20 PEGDM et de PEGM allant de 90/10 à 10/90 en masse peuvent être réalisés pour moduler les propriétés mécaniques et de conduction ionique.

Une des méthodes permettant de quantifier les propriétés mécaniques du film consiste à utiliser la DMA (Dynamic Mechanical Analysis). A l'aide de cette méthode, on donne ci-après la température de tangente δ des différentes
25 matrices PEGDM/PEGM en fonction de la masse molaire en PEGDM (M=875 et 550 g/mol) et la proportion massique de PEGDM et PEGM (x/y) introduit initialement est représentée dans le tableau qui suit.

Matrices	$T_{\tan\delta}$ (°C)
PC/PEGDM(M=875) (50/50)	-36
PEGDM (M=875) / PEGM (50/50)	-38
PEGDM (M=875) / PEGM (60/40)	-32
PEGDM (M=875) / PEGM (80/20)	-31
PEGDM (M=550) / PEGM (50/50)	-23
PEGDM (M=550) / PEGM (40/60)	-17
PEGDM (M=550) / PEGM (70/30)	-11

Lorsque l'on désire améliorer les propriétés de tenue mécanique du film auto supporté formé par le mélange des premier et second éléments, on prévoit d'incorporer audit mélange précédent un troisième élément, pouvant être lui-même constitué d'un mélange ou de plusieurs polymères.

Selon un mode de réalisation, ce troisième élément est un polymère choisi parmi les polycarbonates, ou plus particulièrement encore ceux à base de diallyl carbonate de diéthylène glycol (le CR39) ou l'un de ses dérivés ou bien des monomères à base de méthacrylate tels que le poly(éthylène glycol) méthyl éther méthacrylate ou du méthacrylate de méthyle.

Pour une matrice PEGDM/PEGM/PC (40/40/20), un mélange de 2g de poly(éthylèneglycol)diméthacrylate (PEGDM) (commercialisé par la société Aldrich, M=875 g/mol), 2g de poly(éthylèneglycol)méthacrylate (PEGM) (commercialisé par la société Aldrich, M=475 g/mol), 1g de bisallylcarbonate (CR39) (commercialisé par la société Aldrich, M=274,27 g/mol), d'éthylènedioxythiophène (EDOT) (commercialisé par la société Stark, 2% en masse par rapport au PEGDM, PEGM et CR39, M=142 g/mol) est préparée. A ce mélange, est additionné 3% en masse d'azo-bis-isobutyronitrile (AIBN) (commercialisé par la société Aldrich) (pourcentage en masse par rapport au PEGDM, PEGM et CR39 introduits initialement) et 4% en masse d'un autre agent initiateur de polymérisation, le 1,1'-azobis(cyclohexanecarbonile) (commercialisé par la société Acros) (pourcentage en masse par rapport au CR39 introduit initialement). Comme précédemment, le mélange est coulé entre deux plaques de verre séparées par un joint en caoutchouc.

Un traitement thermique à 55°C, puis à 80°C, et enfin à 100°C suivi d'une post-cuisson à 120°C permet la polymérisation / réticulation des fonctions allyles et méthacrylates. La polymérisation ultérieure se fait comme dans le cas précédent, par immersion dans une solution oxydante. La quantité de PEDOT
5 dans le réseau est adaptée en fonction du temps d'immersion du film dans cette solution oxydante.

Le mélange des premier, second, et éventuellement troisième éléments, conformés en film autosupporté, est alors positionné entre au moins deux substrats, chacune de leurs faces en regard du film autosupporté étant
10 recouverte des couches conductrices inférieure et supérieure 2, 4, et éventuellement incorporant les amenées de courant, cet assemblage conformant alors un dispositif électrocommandable à propriétés optiques et/ou énergétiques variables.

Préalablement à l'assemblage du film au sein des deux substrats, ledit
15 film a été imprégné de sel de Li^+ ou d'autres cations parmi ceux déjà énumérés et éventuellement d'un agent plastifiant.

Cette imprégnation peut être réalisée lors des étapes d'élaboration du film, en incorporant dans le mélange de monomères des trois éléments le sel de Li^+ dans le cas où celui-ci est insoluble dans les solvants de lavage et de
20 polymérisation du monomère.

Selon un mode de réalisation de ce dispositif électrocommandable, la matrice forme soit un réseau, soit un réseau interpénétré de polymères.

Le principe est de polymériser et/ou de réticuler des mélanges (de monomères ou de prépolymères) des deuxième et troisième éléments
25 contenant des fonctions dont les modes ou conditions de polymérisation ou de réticulation sont soit identiques, soit différents. Dans le premier cas, la matrice est un réseau, dans le second cas la matrice est un réseau interpénétré. La présence du troisième élément n'est pas indispensable. Dans ce dernier cas la matrice est aussi un réseau.

30 Par exemple, des monomères ou des prépolymères du deuxième élément polymérisant par voie radicalaire et des monomères du troisième élément polymérisant par voie radicalaire, cationique ou anionique, des polymères ou des prépolymères des deuxième et troisième éléments polymérisant à des températures identiques ou différentes.

Le premier élément apportant la fonctionnalité électrochrome est introduit soit directement dans le mélange initial des deuxième et troisième éléments, soit par imprégnation du réseau constitué des deuxième et troisième éléments. La présence du troisième élément n'est pas indispensable.

5 Dans un mode de réalisation, la polymérisation chimique du premier élément au sein des réseaux interpénétrés ainsi constitués est obtenue par trempage dans une solution contenant au moins un agent de polymérisation du premier élément (FeCl_3 par exemple). Selon le solvant de polymérisation, le temps de trempage, les concentrations initiales du monomère conjugué et
10 l'épaisseur du film, des réseaux homogènes ou à gradient peuvent être obtenus.

Ainsi par exemple, les trois monomères formant les premier, second et troisième éléments sont mélangés initialement de la manière suivante :

Un premier réseau est formé à partir d'un mélange des monomères des
15 deuxième et troisième élément (dans notre cas on mélange du poly(éthylène glycol)diméthacrylate (PEGDM) avec du diallyl carbonate de diéthylène glycol (CR39) en présence d'un mélange d'agents initiateurs de polymérisation (AIBN et POB). La polymérisation du POE (issu du PEGDM) est réalisée à 40°C . La polymérisation du (PC) issu du (CR39) est réalisée à 80°C . Le film formé subit
20 alors une cuisson à 100°C . A ce stade, le premier réseau interpénétré est obtenu.

La polymérisation du premier élément (celui qui apporte la fonctionnalité électrochrome) au sein du premier réseau est obtenue par trempage du premier réseau précédent dans une solution oxydante (FeCl_3 ...) l'excès des
25 monomères du premier élément qui n'ont pas réagi est ôté par lavage dudit réseau obtenu après trempage dans une solution de méthanol.

Par exemple, un système fonctionnel de deux films autosupportés homogènes, tels que précédemment décrits (POE/PC/PEDT) encadrant un film autosupporté à base des deuxième et troisième élément (POE/PC), l'ensemble
30 associé à des couches actives formant électrodes inférieure et supérieure est fonctionnel et permet d'obtenir des contrastes supérieurs à 3 entre un état oxydé et réduit. Cet ensemble est représenté dans le tableau ci-dessous et

obtenues pour des systèmes électrochromes connus de l'art antérieur (à savoir obtenus par des techniques de électrodépositions.

Temps de trempage dans la solution oxydante	T _L Etat oxydé (%)	T _L Etat réduit (%)	Contraste
5 mn	14,3	3,7	3,6
10 mn	9,0	1,6	5,6

5

Selon un deuxième mode de réalisation du film autosupporté, l'obtention du réseau reprend les principales étapes de la méthode d'obtention du réseau précédent.

Le premier réseau formé des second et troisième éléments est obtenu d'une manière similaire sauf en ce qui concerne la présence du premier élément. Celui-ci n'est pas présent initialement dans le mélange avec les deux autres.

Le premier réseau (POE/PC) sous une forme polymérisée est trempé dans une solution de monomère à base de premier élément pur (dans notre exemple, on rappelle que le premier élément est notamment à base de EDT). Après gonflement de la matrice du réseau POE/PC par l'EDT, la polymérisation est obtenue par trempage du premier réseau gonflé dans une solution oxydante (FeCl₃, Tosylate de Fer,...). La pénétration du monomère puis de l'agent de polymérisation dans la matrice gonflée n'étant pas homogène dans l'épaisseur du film autosupporté, le réseau obtenu est à gradient.

20

La quantité de PEDT est plus importante en surface qu'au centre du film. En faisant varier la nature du solvant de la solution de polymérisation, le gradient peut être ajusté.

La formation du gradient de polymère conducteur dans la matrice isolante peut être suivi par l'évolution de rapport de la résistance ohmique à la surface du film par rapport à la résistance en épaisseur. En suivant l'évolution de ce rapport en fonction du temps d'immersion pour différents solvants, on peut observer l'influence de la nature du solvant et de la matrice sur la cinétique de polymérisation. Par un contrôle du temps d'immersion pour un solvant donné, il est possible de contrôler le gradient en polymère conducteur dans le film.

30

Cette imprégnation peut être réalisée lors des étapes d'élaboration du film, en incorporant dans le mélange de monomères des trois éléments le sel de Li^+ ou un autre cation.

- un seul film est utilisable industriellement pour insérer les fonctions électrochromes dans les applications envisagées (décrites ci-après)
- l'interpénétration des deux espèces de polymères (le polymère électrochrome et le polymère de l'électrolyte) avec un gradient de polymère conducteur dans la matrice génère des couches extérieures créant de facto des surfaces de contact avec les électrodes (anode et cathode) sans en présenter les inconvénients (le délaminage)
- le matériau électrochrome est partiellement protégé vis-à-vis de l'extérieur augmentant de ce fait la durée de vie du dispositif électrocommandable

L'invention s'applique de la même manière à des verres bombés et/ou trempés.

Les substrats utilisés dans l'invention peuvent aussi être à base de polymère (PMMA, PET, PC...). On note aussi que les substrats peuvent avoir des formes géométriques très variées : il peut s'agir de carrés ou de rectangles.

des contours arrondis ou ondulés (rond, ovale, « vagues », etc...).

Par ailleurs, au moins un des deux verres (sur la face qui n'est pas munie du système électrochrome ou équivalent) peut être recouvert d'un revêtement comportant une autre fonctionnalité (cette autre fonctionnalité pouvant être par exemple un empilement anti-solaire, un empilement anti-salissure ou autre). En tant qu'empilement anti-solaire, il peut s'agir d'un empilement de couches minces déposées par pulvérisation cathodique et comprenant au moins une couche d'argent. On peut ainsi avoir des combinaisons du type

- 10 -verre/système électrochrome/couches anti-solaire/verre.
- verre/système électrochrome/verre/thermoplastique/verre.
- verre/système électrochrome/thermoplastique/verre

Le thermoplastique peut être choisi parmi le PVB, PU, EVA

On peut aussi déposer le revêtement anti-solaire non pas sur un des verres, mais sur une feuille de polymère souple du type PET (polyéthylènetéréphthalate).

Pour des exemples de revêtements anti-solaires, on peut se reporter aux brevets EP 826 641, EP844 219, EP 847 965, WO99/45415, EP 1 010 677.

Le dispositif objet de l'invention précédemment décrit peut être aussi intégré au sein d'un « substrat » tri-verre, ce dernier étant avantageusement utilisé lors de l'élaboration de vitrages conformes aux exigences de sécurité.

REVENDEICATIONS

1. Dispositif électrocommandable à propriétés optiques/énergétiques de transmission ou de réflexion variables, **caractérisé en ce qu'il est**
5 conformé en un film auto supporté, ledit film étant formé à partir d'un mélange d'au moins un premier élément adapté pour apporter une fonctionnalité électrochrome au mélange, et d'au moins un second élément adapté pour apporter une fonctionnalité d'électrolyte de transport de charges ioniques au sein dudit mélange.
- 10 2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le mélange constitue une matrice unique qui est obtenue par polymérisation simultanée des premier et second éléments.
3. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le mélange constitue une matrice unique qui est obtenue par polymérisation
15 successive des premier et second éléments.
4. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le mélange constitue une matrice unique qui est obtenue par polymérisation successive des premier et second éléments.
5. Dispositif selon l'une des revendications 1 ou 2, **caractérisé en ce**
20 **que** le premier élément est un polymère conducteur.
6. Dispositif selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** le premier élément est un polymère à base de 3, 4 alkylène dioxythiophène ou l'un de ses dérivés.
7. Dispositif selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** le premier
25 élément est un polymère à base de carbazole ou l'un de ses dérivés.
8. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le premier élément est un mélange d'au moins deux matériaux électrochromes, l'un au moins ayant une coloration anodique, l'autre ayant une coloration cathodique.
- 30 9. Dispositif selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** le matériau à coloration cathodique est un sel de bipyridine.
10. Dispositif selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** le
matériau à coloration anodique est à base de 5-10 phénazine ou l'un
de ses dérivés.

11. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** le second élément est un polymère choisi parmi les polyoxyalkylènes
12. Dispositif selon la revendication 11, **caractérisé en ce que** le second élément est choisi parmi les polyoxyéthylènes ou l'un de ses dérivés.
13. Dispositif selon l'une des revendications 11 ou 12, **caractérisé en ce que** le second élément est à base de poly(éthylène glycol) difonctionnel ou l'un de ses dérivés.
14. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 13, **caractérisé en ce que** le film auto supporté comporte au moins un troisième élément adapté pour améliorer sa tenue mécanique ou pour améliorer la conductivité ionique.
15. Dispositif selon la revendication 14, **caractérisé en ce que** le troisième élément est un polymère choisi notamment parmi les polyacrylates, poly(méthacrylates), poly(carbonates), polyacétate, polyuréthanes, cellulosiques,...
16. Dispositif selon l'une des revendications 14 ou 15, **caractérisé en ce que** le troisième élément est à base de diallyl carbonate de diéthylène glycol ou un de ses dérivés ou encore de poly(éthylène glycol)méthyl éther métacrylate.
17. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 16, **caractérisé en ce que** le film constitue un réseau interpénétré.
18. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 16, **caractérisé en ce que** le film constitue un réseau semi-interpénétré.
19. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 17, **caractérisé en ce qu'il** présente un gradient de composition du premier élément situé selon une dimension caractéristique du film.
20. Système incorporant au moins un dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** comporte en outre au moins un substrat porteur, ledit dispositif étant disposé entre deux amenées de courant, respectivement inférieure et supérieure (« inférieure » correspondant à l'amenée de courant la plus proche du substrat porteur, par opposition à l'amenée de courant « supérieure » qui est la plus éloignée dudit substrat)



21. Système selon la revendication 20, **caractérisé en ce qu'il s'agit**
d'un système électrochrome ou viologène.
22. Système selon l'une des revendications 20 ou 21, **caractérisé en ce**
qu'il s'agit d'un toit auto pour véhicule, activable de façon autonome,
5 ou d'une vitre latérale ou d'une lunette arrière pour véhicule, ou d'un
rétroviseur.
23. Système selon l'une des revendications 20 ou 21, **caractérisé en ce**
qu'il s'agit d'un pare-brise ou d'une portion de pare-brise.
24. Système selon l'une des revendications 20 ou 21, **caractérisé en ce**
10 **qu'il s'agit d'un panneau d'affichage d'informations graphiques et/ou**
alphanumériques, d'un vitrage pour le bâtiment, d'un rétroviseur, d'un
hublot ou d'un pare-brise d'avion, ou d'une fenêtre de toit.
25. Système selon l'une des revendications 20 ou 21, **caractérisé en ce**
qu'il s'agit :
15
 - d'un vitrage intérieur ou extérieur pour le bâtiment,
 - d'un présentoir, comptoir de magasin pouvant être bombé,
 - d'un vitrage de protection d'objet du type tableau,
 - d'un écran anti-éblouissement d'ordinateur,
 - d'un mobilier verrier,
 - 20 - d'une paroi de séparation de deux pièces à l'intérieur d'un
bâtiment ou d'une automobile
26. Système selon l'une quelconque des revendications 20 à 25
caractérisé en ce qu'il fonctionne en transmission ou en réflexion.
27. Système selon l'une des revendications 20 à 26, **caractérisé en ce**
25 **que le substrat est transparent, plan ou bombé, clair ou teinté dans la**
masse, de forme polygonale ou au moins partiellement courbe.
28. Système selon l'une des revendications 20 à 27, **caractérisé en ce**
que le substrat est opaque ou opacifié.
29. Système selon l'une des revendications 20 à 28, **caractérisé en ce**
30 **qu'il incorpore une autre fonctionnalité.**
30. Procédé d'obtention d'un dispositif selon l'une quelconque des
revendications 1 à 19, **caractérisé en ce que :**
- on mélange le second élément avec éventuellement le troisième
élément et on soude ou on soude partiellement le tout.

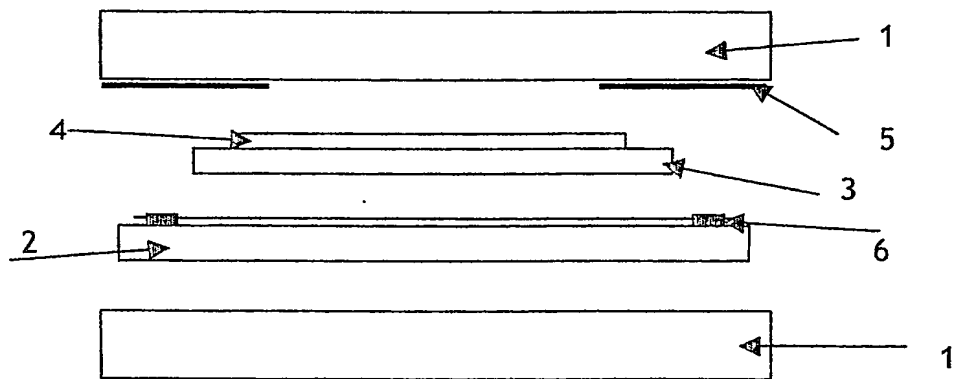


- on procède à la polymérisation du second élément par activation thermique du mélange et on poursuit l'activation thermique du mélange afin d'obtenir la polymérisation du troisième élément,
 - le deuxième et le troisième élément sont polymérisés ou copolymérisés en une étape par activation thermique du mélange
- 5
31. Procédé d'obtention selon la revendication 30, **caractérisé en ce qu'**
- on ajoute au mélange des second et troisième éléments, le premier élément,
 - on polymérise le premier élément par trempage du mélange à l'aide d'un agent initiateur de polymérisation
 - on effectue un rinçage du mélange
- 10
32. Procédé selon la revendication 30, **caractérisé en ce qu'**
- on effectue une mise en contact du mélange polymérisé des second et troisième éléments dans un bain à base du premier élément,
 - on polymérise le premier élément par trempage du mélange à l'aide d'un agent initiateur de polymérisation
 - on effectue un rinçage du mélange.
- 15
33. Procédé selon l'une des revendications 30 à 32, **caractérisé en ce que** le film est imprégné de sel de Li^+ , ou d'un autre cation, et éventuellement d'un agent plastifiant.
- 20
34. Procédé selon l'une des revendications 30 à 32, **caractérisé en ce que** l'imprégnation du film est réalisée lors des étapes d'élaboration du film, en incorporant dans le mélange de monomères des trois éléments, un apporteur de charge
- 25



1/1

Figure unique





DÉPARTEMENT DES BREVETS

26 bis, rue de Saint Pétersbourg
75800 Paris Cedex 08

Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 93 59 30

BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI



N° 11235*02

DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S) Page N° 1. / 3..

(Si le demandeur n'est pas l'inventeur ou l'unique inventeur)

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

08 113 W / 260899

Vos références pour ce dossier (facultatif)		GB2 2003060 FR	
N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL		03/08647	
TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)			
FILM ELECTROCOMMANDABLE A PROPRIETES OPTIQUES ET/OU ENERGETIQUES VARIABLES			
LE(S) DEMANDEUR(S) :			
SAINT-GOBAIN GLASS FRANCE 18 AVENUE D'ALSACE 92400 COURBEVOIE			
DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) : (Indiquez en haut à droite «Page N° 1/1» S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez un formulaire identique et numérotez chaque page en indiquant le nombre total de pages).			
Nom		MATHEY	
Prénoms		GREGOIRE	
Adresse	Rue	117 AVENUE GENERAL LECLERC	
	Code postal et ville	92340	BOURG LA REINE
Société d'appartenance (facultatif)			
Nom		BETEILLE	
Prénoms		FABIEN	
Adresse	Rue	25 RUE VICTOR HUGO	
	Code postal et ville	31250	REVEL
Société d'appartenance (facultatif)			
Nom		CHEVROT	
Prénoms		CLAUDE	
Adresse	Rue	43 RUE SCHNAPPER	
	Code postal et ville	78100	SAINT GERMAIN EN LAYE
Société d'appartenance (facultatif)			
DATE ET SIGNATURE(S) DU (DES) DEMANDEUR(S) OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire)			
Le 07/08/2003 BOURGEOIS Georges Pouvoir 422-5/S.006			

La loi n°78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés s'applique aux réponses faites à ce formulaire.
Elle garantit un droit d'accès et de rectification pour les données vous concernant auprès de l'INPI.



BREVET D'INVENTION
CERTIFICAT D'UTILITÉ
 Code de la propriété intellectuelle - Livre VI

N° 11235*02

DÉPARTEMENT DES BREVETS

26 bis, rue de Saint Pétersbourg
 75800 Paris Cedex 08
 Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 93 59 30

DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S) Page N° 2. / 3..
 (Si le demandeur n'est pas l'inventeur ou l'unique inventeur)

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 113 W / 260899

Vos références pour ce dossier (facultatif)		GB2 2003060 FR	
N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL		03/08647	
TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)			
FILM ELECTROCOMMANDABLE A PROPRIETES OPTIQUES ET/OU ENERGETIQUES VARIABLES			
LE(S) DEMANDEUR(S) : SAINT-GOBAIN GLASS FRANCE 18 AVENUE D'ALSACE 92400 COURBEVOIE			
DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) : (Indiquez en haut à droite «Page N° 1/1» S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez un formulaire identique et numérotez chaque page en indiquant le nombre total de pages).			
Nom		TEYSSIE	
Prénoms		DOMINIQUE	
Adresse	Rue	11 RUE PRAIRIES	
	Code postal et ville	78230	LE PECQ
Société d'appartenance (facultatif)			
Nom		TRAN-VAN	
Prénoms		FRANCOIS	
Adresse	Rue	17 RUE DES COCHES	
	Code postal et ville	78100	SAINT GERMAIN EN LAYE
Société d'appartenance (facultatif)			
Nom		VIDAL	
Prénoms		FREDERIC	
Adresse	Rue	BAT PAV 10 RUE HENRI MATISSE	
	Code postal et ville	78280	GUYANCOURT
Société d'appartenance (facultatif)			
DATE ET SIGNATURE(S) DU (DES) DEMANDEUR(S) OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire) Le 07/08/2003 BOURGEOIS Georges Bourgeois +33-545.004			



BREVET D'INVENTION
CERTIFICAT D'UTILITÉ
 Code de la propriété intellectuelle - Livre VI



N° 11 235*02

DÉPARTEMENT DES BREVETS

26 bis, rue de Saint Pétersbourg
 75800 Paris Cedex 08

Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 93 59 30

DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S) Page N° 3. / 3..

(Si le demandeur n'est pas l'inventeur ou l'unique inventeur)

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 113 W / 260899

Vos références pour ce dossier (facultatif)		GB2 2003060 FR	
N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL		03/08647	
TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)			
FILM ELECTROCOMMANDABLE A PROPRIETES OPTIQUES ET/OU ENERGETIQUES VARIABLES			
LE(S) DEMANDEUR(S) : SAINT-GOBAIN GLASS FRANCE 18 AVENUE D'ALSACE 92400 COURBEVOIE			
DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) : (Indiquez en haut à droite «Page N° 1/1» S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez un formulaire identique et numérotez chaque page en indiquant le nombre total de pages).			
Nom		BEOUCH	
Prénoms		LAYLA	
Adresse	Rue	10 RUE LES MARADAS VERTS	
	Code postal et ville	95300	PONTOISE
Société d'appartenance (facultatif)			
Nom			
Prénoms			
Adresse	Rue		
	Code postal et ville		
Société d'appartenance (facultatif)			
Nom			
Prénoms			
Adresse	Rue		
	Code postal et ville		
Société d'appartenance (facultatif)			
Nom			
Prénoms			
Adresse	Rue		
	Code postal et ville		
Société d'appartenance (facultatif)			
DATE ET SIGNATURE(S) DU (DES) DEMANDEUR(S) OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire) Le 07/08/2003 BOURGEOIS Georges Pouvoir 422-S/S.006			

La loi n°78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés s'applique aux réponses faites à ce formulaire.
 Elle garantit un droit d'accès et de rectification pour les données vous concernant auprès de l'INPI.

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.